テスト手順

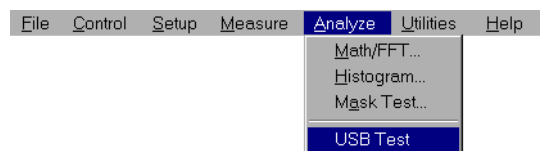
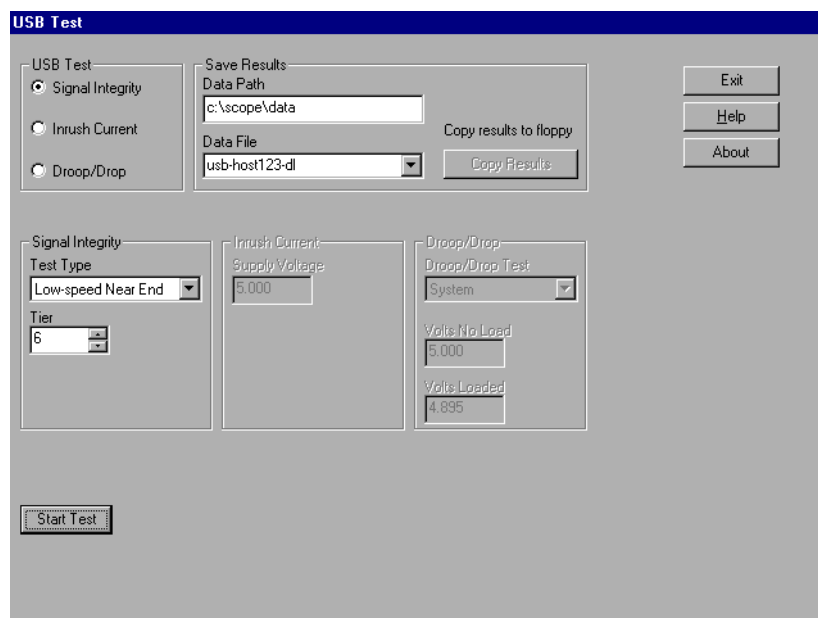
2002年8月

安全性に関する情報、保証、規制に関する情報は、本書の末尾に記載されています。

Infiniium USB電気テスト・ソリューション

Infiniium USB電気テスト・ソリューションは、USBの電気テストを容易にする以下の機能を備えています。

- オシロスコープの設定を記憶
- オシロスコープのキャプチャ・データをマーカ位置に基づいて自動フィルタリング
- MatLabランタイム・バージョンと付属のUSB信号品質テスト・スクリプトを使って合否レポートをオシロスコープで自動生成
- 接続したプリンタ、フロッピー・ディスク、LAN上のプリンタなど、さまざまな方法でテスト結果を保存/共有可能

Infiniium USB電気テスト・ソリューションは、キャプチャ・データをPCに転送してポストプロセッシングを実行する手間を省いてくれる低コストのソリューションです。

AnalyzeメニューのUSB Testコマンド

USB Testダイアログ

注記:

Infiniium USBテスト・ソリューションは、社内での信号品質コンプライアンス予備試験に使われることを想定しています。信号品質と相互運用性の両方を確認し、認証を取得してUSB-IFのインテグレータ・リストに記載されるための公式のUSBコンプライアンス・テストは、認可を受けたUSB-IF試験所またはUSB-IFコンプライアンス・ワークショップのみで行われます。すべての要件についてはUSB-IFのウェブサイトhttp://www.usb.orgを参照してください。

本書の内容

本書では、Agilent TechnologiesのInfiniiumオシロスコープ用USBテスト・ソリューションを使ったUSB電気テストについて説明します。

このテスト手順では、以下の項目について説明します。

- 必要な機器と設定
- 一般的なテスト手順の各段階
- ホスト/ハブ・ドループ/ドロップ・テスト
- ホスト・ダウンストリーム信号品質テスト
- 突入電流テスト
- ハブ・ダウンストリーム信号品質テスト
- アップストリーム信号品質テスト

関連項目

Infiniiumオシロスコープの使い方の詳細については、**Infiniiumオシロスコープ・オンライン・ヘルプ**を参照してください。

USBリビジョン2.0の仕様やその他のUSB公式ドキュメントは、USB-IFウェブサイトhttp://www.usb.orgのデベロッパ・セクションから入手できます。

目次

1

USB電気テスト

必要機器および機器設定

このセクションでは、USB電気テストの実行に必要なテスト・フィクスチャ、機器、機器設定について説明します。

入手する必要があるテスト・フィクスチャ

項目	説明/入手方法	数量
100 mAロード・ボード		1
500 mAロード・ボード		1
USBセルフパワード・ハブ(および電源)	USB-IFより	5**
HS Hub(セルフパワード)	Belkin F5U221またはATEN Model UH-240	1
1 mのUSBケーブル	USB-IFのケーブルおよびコネクタ・インテグレータ・リストに記載されているもの	必要数
5 mのUSBケーブル	USB-IFのケーブルおよびコネクタ・インテグレータ・リストに記載されているもの	必要数

** コンプライアンス・テストに用いられるハブは、intel CHUBです。
開発テスト用には、USBコンプライアンス・テストに合格したハブでほとんどの場合は十分です。

標準テスト機器

項目	説明/モデル	数量
オシロスコープ	Agilent Technologies 54831B、54832B、54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aのいずれか	1
パッシブ・プローブ	Agilent Technologies 1161Aパッシブ・プローブ(54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aの場合)またはAgilent Technologies 1165Aパッシブ・プローブ(54831B、54832Bの場合)	3
電流プローブ	Agilent Technologies 1147A電流プローブ	1
SQiDDボード	Agilent Technologies E2646A SQiDDボード	1*
マルチメータ	Agilent Technologies 34401Aマルチメータ	1
USBホスト・システム	815EEA2マザーボード、Pentium III 700MHz、256MB RAM、40GB HD、CD (or CD/RW)、FD IO Gear (or ATEN) USB 2.0 PCIカード(5 port) Model GIC2500	1
ホスト・システムに対応したUSB-IFのUSBHSETツール	USB-IF, Inc.より(USBHSET.msiインストール・パッケージを実行) http://www.usb.org/developers/tools.htmlからDownloadできます。 OSは、英語版Windows 2000またはXPが必要です。	1

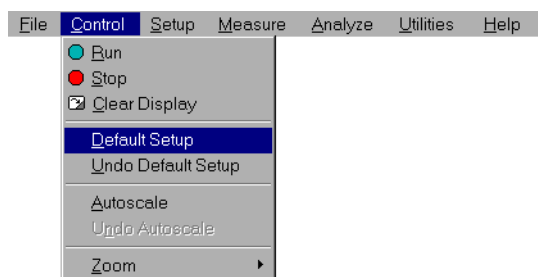
* ドループ/ドロップ・テストにはもう1個の使用を推奨します。

すべてのテストの一般的手順

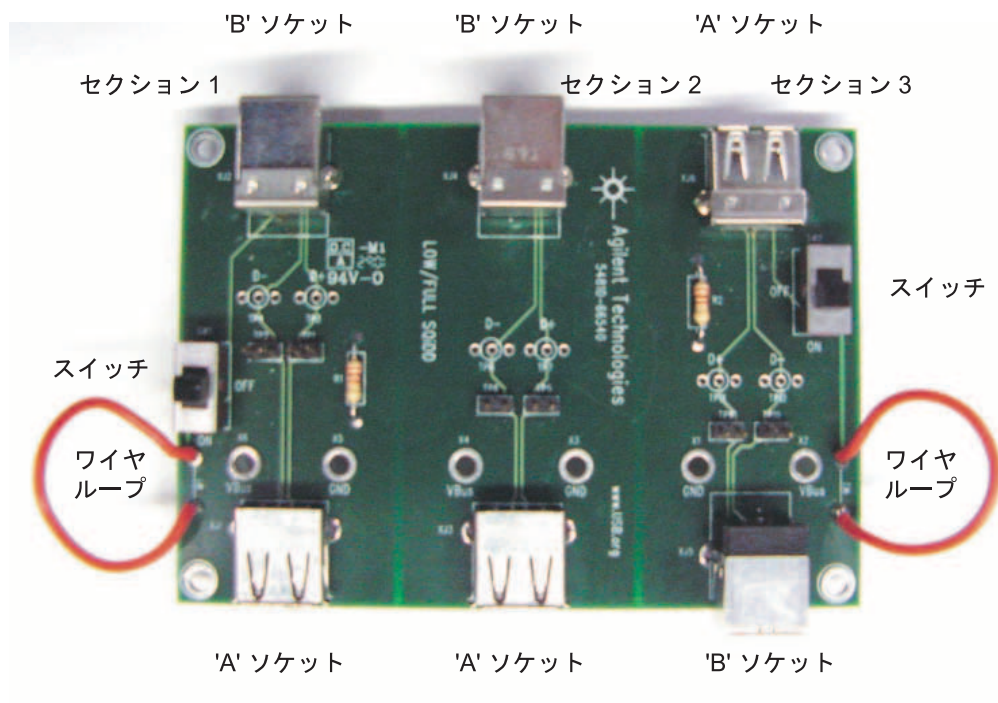
一般的に、InfiniiumオシロスコープとUSBテスト・オプションの組合わせでUSB電気テストを実行するには、以下の基本手順を実行します。

1 オシロスコープを1時間ウォームアップさせます。

2 オシロスコープを初期化します。

a デフォルト設定を使ってオシロスコープを既知の状態にします。

b プローブを補正します(Infiniiumオンライン・ヘルプの「プローブの補正」のトピックまたはプローブのユーザーズ・ガイドの「補正調整」の項を参照してください)。

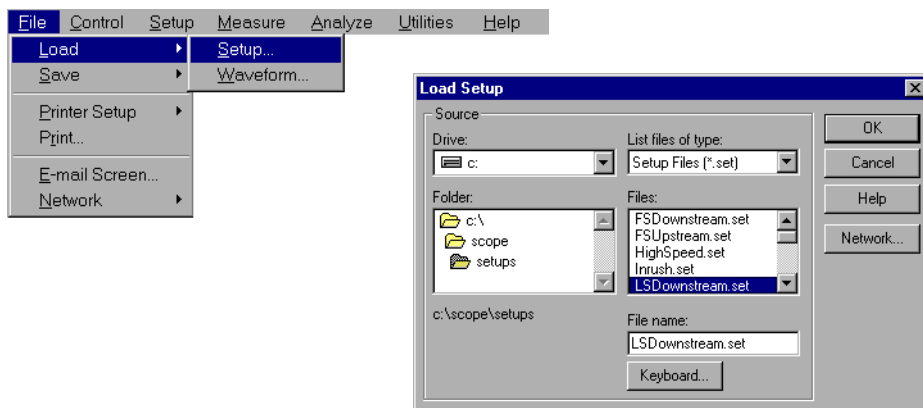
c プローブを校正します(Infiniiumオンライン・ヘルプの「プローブ校正」のトピックを参照してください)。

3 各テストの指示に従ってデバイスを接続します(下のSQiDDボードの図と、このあとの各テスト手順の説明を参照してください)。

SQiDDボードとオシロスコープの接続

注記:

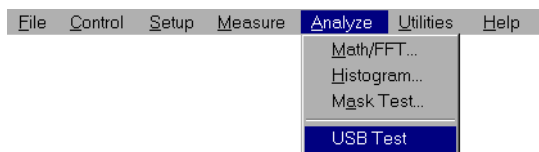
機器設定の図では、5個のハブが5メートルのケーブルで直列に接続されています。これはコンプライアンス・テストのための設定です。コンプライアンス・ワークショップやテスト・ハウスでは、この構成でデバイスが動作するかどうかを検証します。ただし、開発途中のテストでは、USB-IF適合ハブまたはシステムを1つだけ使えばほとんどの場合に十分です。不良メッセージが出力されるのを防ぐため、USB TestダイアログのTierフィールドは6のままにしておきます。

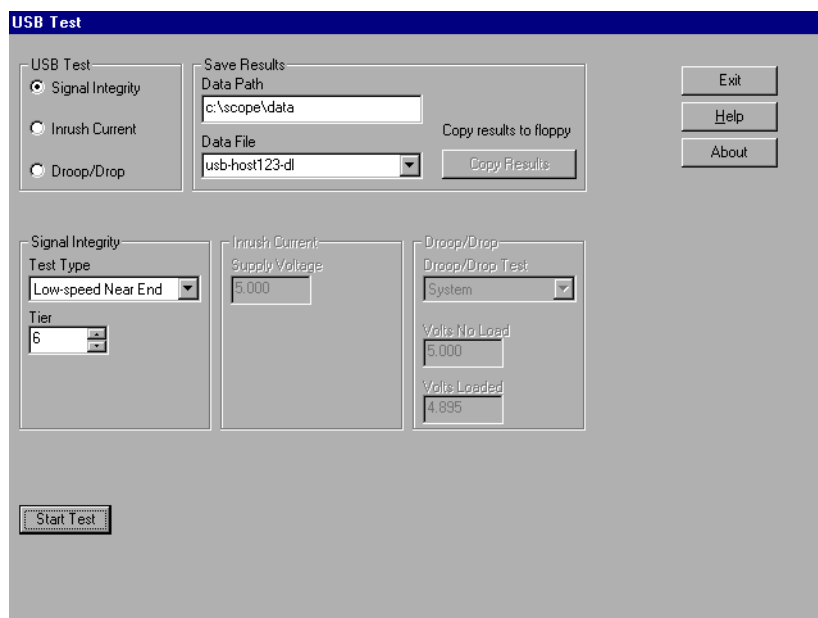
コンプライアンス・ワークショップやテスト・ハウスでの認定試験の前に5個のハブを使ってデバイスをテストしたい場合は、USB-IFウェブサイトhttp://www.usb.orgのDevelopersセクションにあるUSB-IF eStoreからハブを購入できます。

4 適切なオシロスコープ・セットアップ・ファイルをロードします。

5 データを捕捉します。

6 マーカを使ってパケットを囲みます。

左のマーカはパケットの先頭よりも1ビット・タイム以上前、右のマーカはパケットの末尾よりも1ビット・タイム以上後ろに置く必要があります(USB標準では、D+のデータをパケット終了後1ビット・タイムの間ハイに保つことと規定されています)。

7 Analyze->USB Testコマンドを選択します。

USB Testダイアログが表示されるまでしばらく時間がかかる場合があるので、そのまま待ちます。

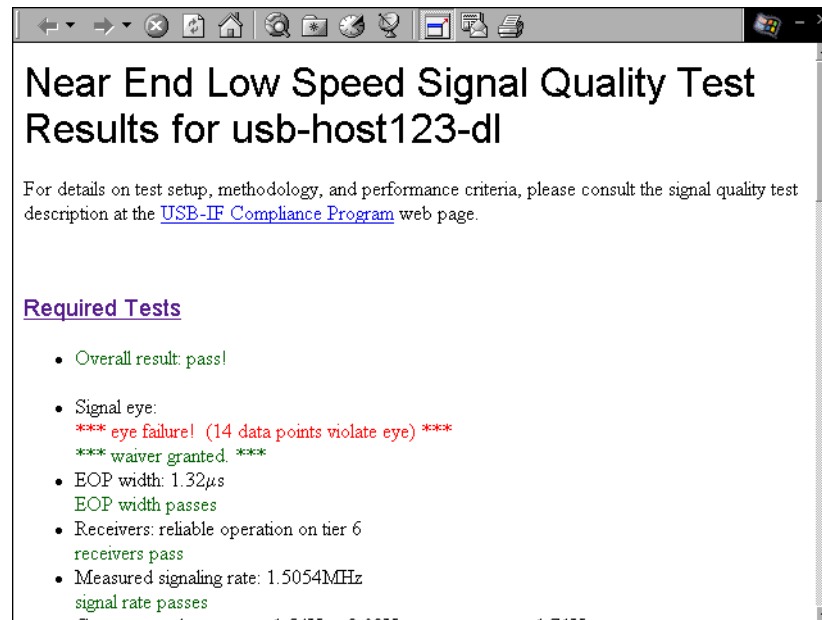
8 USB Testダイアログで、テスト・タイプを選択し、テストに使うパラメータを選択します。

9 データ・ファイルの名前とパスを入力します。

10 Start Testボタンをクリックします。

オシロスコープからデータを取り込み、マーカに合わせてデータを切り取り、データを.tsvファイルに書き込み、MatLabを起動し、テストを実行し、結果をウェブ・ブラウザ・ウィンドウに表示するまで約30秒かかります。

USB信号品質テストは、USB-IF(http://www.usb.org)が提供しているMatLabスクリプトを使って行われます。

信号品質解析の実行中に、2つのプロットが画面に表示されます。プロットの一部は画面からはみ出します。テスト終了後に生成されるHTML ドキュメントでは、2つのプロットは正しく表示されます。

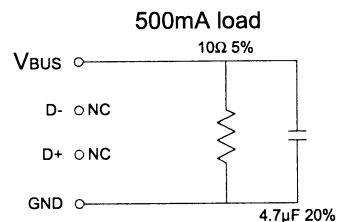
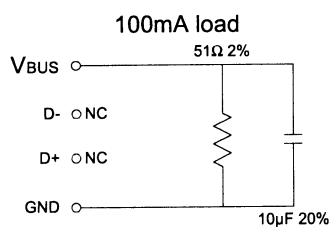
11 テスト結果を表示します。

ドループ/ドロップ・テスト

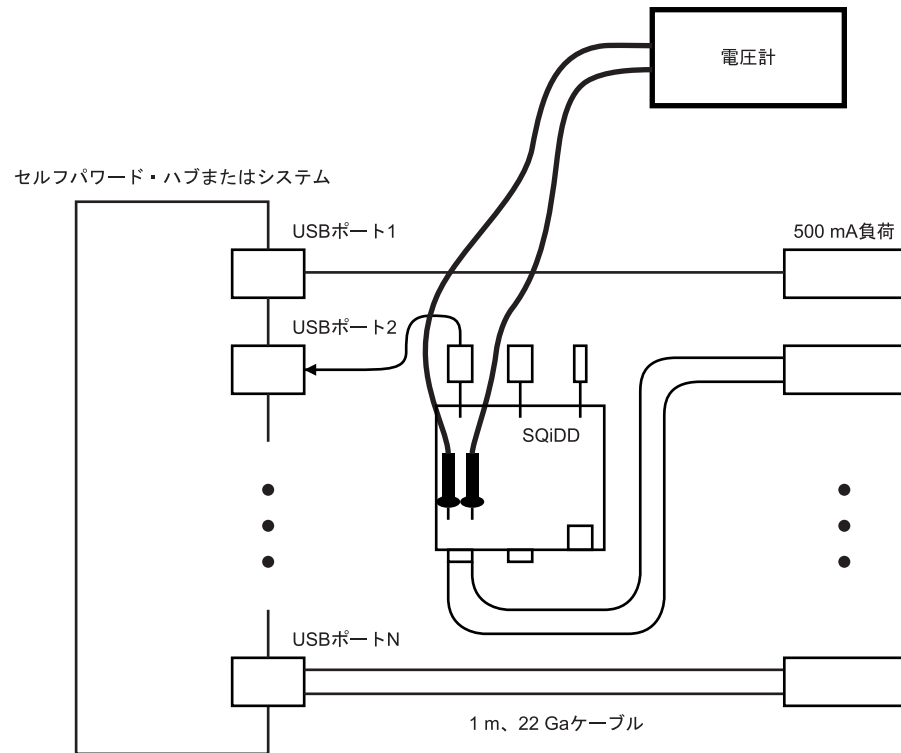
これらのテストは、ホスト・システム(パーソナル・コンピュータなど)とハブを対象とします。

注記: セルフパワード・モードとバスパワード・モードの両方で動作するハブは、両方のモードでテストする必要があります。

ホストおよびセルフパワード・ハブ

使用機器

項目	説明/モデル	数量
オシロスコープ	Agilent Technologies 54831B、54832B、54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aのいずれか	1
パッシブ・プローブ	Agilent Technologies 1161Aパッシブ・プローブ(54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aの場合)または Agilent Technologies 1165Aパッシブ・プローブ(54831B、54832Bの場合)	2
マルチメータ	Agilent Technologies 34401Aマルチメータ	1
500 mAロード・ボード	7ポート以上のHUBの場合、追加のボードが必要です。	1
1 mのUSBケーブル	USB-IFのケーブルおよびコネクタ・インテグレータ・リストに記載されているもの	1
SQiDDボード	Agilent Technologies E2646A SQiDDボード	1

ドロップ・テスト手順、ホストおよびセルフパワード・ハブ

1 各ロード・ボードの両端の電圧降下を測定するように電圧計を準備します。

2 すべてのダウンストリーム・ポートがオープンの状態で、SQiDDボード上のテスト・ポイントのVbus電圧を測定し、測定値を記録します。

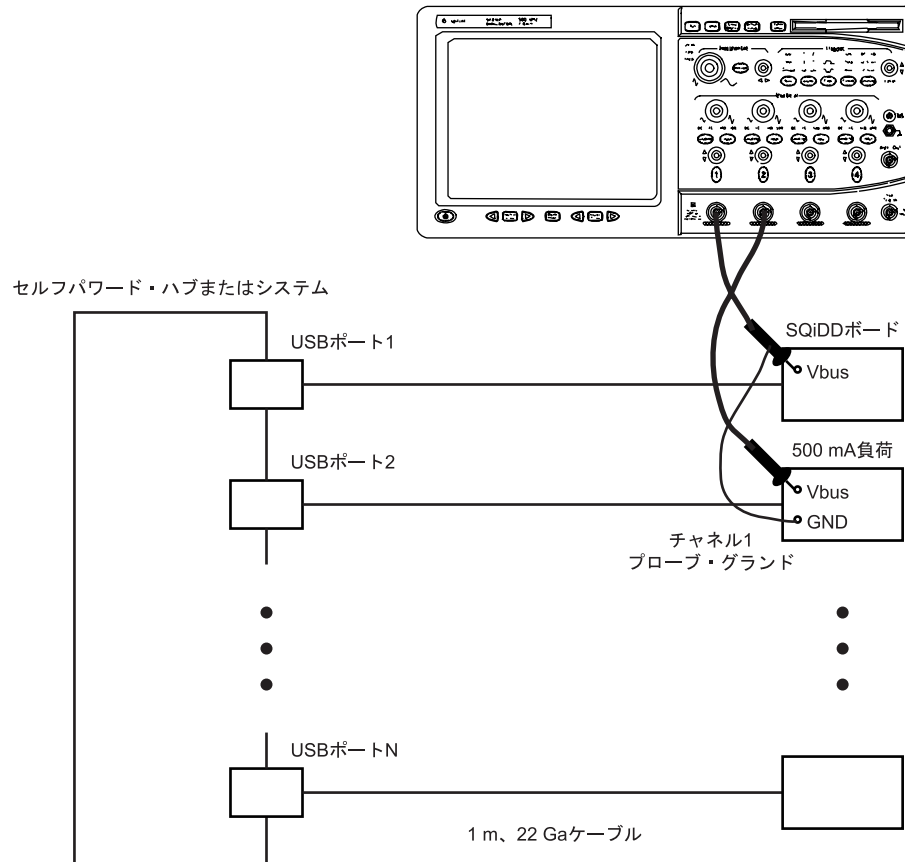
この測定値は、ドループ・テスト手順の途中でUSB TestダイアログのVolts No Loadフィールドに入力します。

3 すべてのダウンストリーム・ポートに500 mAの負荷を接続した状態で、各ポートのVbus電圧を測定し、最小の測定値を記録します。

この最小の測定値は、ドループ・テスト手順の途中でUSB TestダイアログのVolts Loadedフィールドに入力します。

ドループ・テスト手順、ホストおよびセルフパワード・ハブ

必要なテスト内容は変更されることがあります。最新テスト手順情報については、http://www.usb.org/developers/docs.htmlにあるドキュメントを参照してください。

1 以下のテスト設定をチェックします。

a 被試験ホストまたはセルフパワード・ハブのポートのうち1つを除いたすべてに、500 mAロード・ボードを接続します(残りの1つのポートにはあとでSQiDDボードを接続します)。

b オシロスコープのチャネル1およびチャネル2にパッシブ・プローブを接続します。

c チャネル1のプローブをSQiDDボードのVbusに接続し、プローブのグランドを500 mAロード・ボードのうちの1つのGNDに接続します(グランド・ループによるエラーを防ぐため)。これがオシロスコープのトリガ信号となります。

d チャネル2のプローブを、測定対象のUSBポートに接続されたロード・ボード上のVbusテスト・ポイントに接続します。

2 オシロスコープのセットアップ・ファイルDroop.setをロードしてオシロスコープを設定します。

3 オシロスコープのRunを押します。

4 ホストまたはセルフパワード・ハブの残ったポートにSQiDDボードを接続し、オシロスコープで波形を観察します。

被試験ホストまたはセルフパワード・ハブによっては、良好なデータを捕捉するために、ステップ3と4を繰り返してオシロスコープの垂直軸感度を変更する必要があります。

5 オシロスコープのマウスまたはフロントパネル・キーを使って、チャネル2の波形で定常状態の電圧に*Ay*マーカを移動します。

6 チャネル2の波形の最も下のポイントに*By*マーカを移動します。

7 Analyze->USB Testコマンドを選択します。

USB Testダイアログが表示されるまでしばらく時間がかかる場合があるので、そのまま待ちます。

8 USB Testダイアログで以下を実行します。

a Droop/Dropテストを選択します。

b System or Self-Powered Hubテスト・タイプを選択します。

c 前のドロップ・テスト手順で記録した値を、Volts No LoadおよびVolts Loadedフィールドに入力します。

d データ・ファイルのパスと名前を入力します。

指定したファイル名でテスト結果がオシロスコープのディスク上に保存されます。

e Start Testをクリックします。

約30秒後に、テスト結果がウェブ・ブラウザ・ウィンドウに表示されます。

接続したプリンタまたはネットワーク・プリンタでテスト結果をプリントできます。

注意: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウを最小化しないでください。最小化すると、USBテスト・ダイアログが再描画されず、制御を回復するためにはオシロスコープの電源を入れ直す必要があります。

f ウェブ・ブラウザ・ウィンドウをクローズし、Copy Resultsをクリックしてテスト結果をフロッピー・ディスクに保存します。

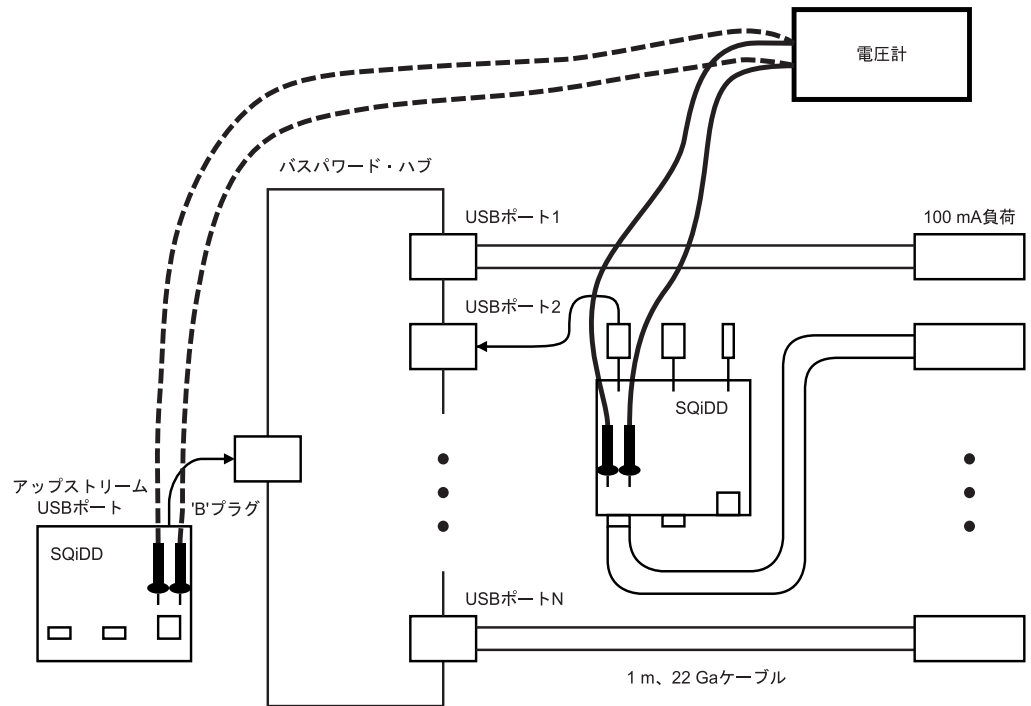
注記: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウの*Save As*コマンドを使ってテスト結果を保存した場合、テスト結果の図は保存されません。

バスパワード・ハブ

使用機器

項目	説明/モデル	数量
オシロスコープ	Agilent Technologies 54831B、54832B、54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aのいずれか	1
パッシブ・プローブ	Agilent Technologies 1161Aパッシブ・プローブ(54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aの場合)または Agilent Technologies 1165Aパッシブ・プローブ(54831B、54832Bの場合)	2
マルチメータ	Agilent Technologies 34401Aマルチメータ	1
100 mAロード・ボード		1
1 mのUSBケーブル	USB-IFのケーブルおよびコネクタ・インテグレータ・リストに記載されているもの	1
SQiDDボード	Agilent Technologies E2646A SQiDDボード	1

ドロップ・テスト手順、バスパワード・ハブ

1 各ロード・ボードの両端の電圧降下を測定するように電圧計を準備します。

2 すべてのダウンストリーム・ポートに100 mA負荷を接続します。

3 ハブのアップストリーム・ポートに接続されたSQiDDボード上のテスト・ポイントのVbus電圧を測定し、測定値を記録します。

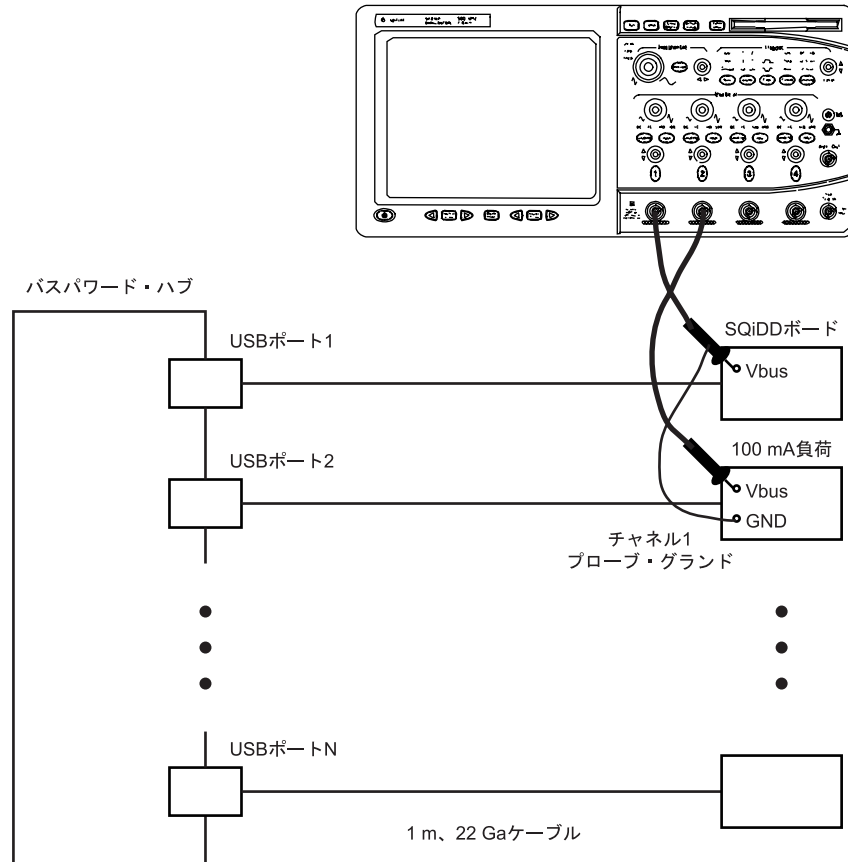
この測定値は、ドループ・テスト手順の途中でUSB TestダイアログのVolts Upstream フィールドに入力します。

4 各ダウンストリーム・ポートのVbus電圧を測定し、最小の測定値を記録します。

この最小の測定値は、ドループ・テスト手順の途中でUSB TestダイアログのVolts Downstream フィールドに入力します。

ドループ・テスト手順、バスパワード・ハブ

ロード･ボードの情報については､http://www.usb.org/developers/complian_testing.htmlにあるドキュメント"Power distribution requirements"を参照してください。

1 以下のテスト設定をチェックします。

a 被試験バスパワード・ハブのポートのうち1つを除いたすべてに、100 mAロード・ボードを接続します(残りの1つのポートにはあとでSQiDDボードを接続します)。

b オシロスコープのチャネル1およびチャネル2にパッシブ・プローブを接続します。

c チャネル1のプローブをSQiddボードのVbusに接続し､プローブのグランドを100 mAロード･ボードのうちの1つのGNDに接続します(グランド･ループによるエラーを防ぐため)。これがオシロスコープのトリガ信号となります。

d チャネル2のプローブを、測定対象のUSBポートに接続されたロード・ボード上のVbusテスト・ポイントに接続します。

2 オシロスコープのセットアップ･ファイルDroop.setをロードしてオシロスコープを設定します。

3 オシロスコープのRunを押します。

4 バスパワード・ハブの残ったポートに SQiDD ボードを接続し、オシロスコープで波形を観察します。

被試験バスパワード・ハブによっては、良好なデータを捕捉するために、ステップ3と4を繰り返してオシロスコープの垂直軸感度を変更する必要があります。

5 オシロスコープのマウスまたはフロントパネル・キーを使って、チャネル2の波形で定常状態の電圧に*Ay*マーカを移動します。

6 チャネル2の波形の最も下のポイントに*By*マーカを移動します。

7 Analyze->USB Testコマンドを選択します。

USB Testダイアログが表示されるまでしばらく時間がかかる場合があるので、そのまま待ちます。

8 USB Testダイアログで以下を実行します。

a Droop/Dropテストを選択します。

b Bus-Powered Hubテスト・タイプを選択します。

c 前のドロップ・テスト手順で記録した値を、Volts UpstreamおよびVolts Downstreamフィールドに入力します。

d データ・ファイルのパスと名前を入力します。

指定したファイル名でテスト結果がオシロスコープのディスク上に保存されます。

e Start Testをクリックします。

約30秒後に、テスト結果がウェブ・ブラウザ・ウィンドウに表示されます。

接続したプリンタまたはネットワーク・プリンタでテスト結果をプリントできます。

注意: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウを最小化しないでください。最小化すると、USBテスト・ダイアログが再描画されず、制御を回復するためにはオシロスコープの電源を入れ直す必要があります。

f ウェブ・ブラウザ・ウィンドウをクローズし、Copy Resultsをクリックしてテスト結果をフロッピー・ディスクに保存します。

注記: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウの*Save As*コマンドを使ってテスト結果を保存した場合、テスト結果の図は保存されません。

ホスト・ダウンストリーム信号品質テスト

オシロスコープの2つのチャネルを使用します。

Low Speedテスト

使用機器

項目	説明/モデル	数量
USBホスト・システム		1
オシロスコープ	Agilent Technologies 54831B、54832B、54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aのいずれか	1
パッシブ・プローブ	Agilent Technologies 1161Aパッシブ・プローブ(54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aの場合)またはAgilent Technologies 1165Aパッシブ・プローブ(54831B、54832Bの場合)	2
SQiDDボード	Agilent Technologies E2646A SQiDDボード	1
マウス	LogitechマウスP/N 830311-1000、モデル番号: M-BB48	1

Low Speedテスト手順

1 以下のテスト設定をチェックします。

a オシロスコープのチャネル1およびチャネル2にパッシブ・プローブを接続します。

b 被試験ホストのルート・ハブにSQiDDボードを接続します。

c SQiDDボードの同じセクションにLow Speedデバイス(マウスなど)を接続します。セクションにスイッチがある場合、ONに設定します。

d オシロスコープのチャネル1のプローブをSQiDDボードのD–プローブ・ポイントに接続します。

e オシロスコープのチャネル2のプローブをSQiDDボードのD+プローブ・ポイントに接続します。

2 被試験ホストPCのデバイス・マネージャを起動して、デバイス・マネージャ内の"intel EHCI Compliance Test Tool"をdisableにします。

3 オシロスコープのセットアップ・ファイルLSDownstream.setをロードしてオシロスコープを設定します。

4 オシロスコープはシングル収集モードになります。使用するLow Speedデバイスによっては、使用可能なパケットが収集されるまで何回かRunを押す必要があります。

2個のパケットが捕捉されているはずです。最初のパケットはダウンストリーム・データ、2番目のパケットはデバイスからホストへのデータです。

5 パケットをマーカで囲みます。

a オシロスコープのマウスまたはフロントパネルの矢印キーを使って、最初のパケットのSYNCビットより1ビット・タイム以上前の位置に*Ax*マーカを移動します。

b 最初のパケットのEOPよりも1ビット・タイム以上後ろの位置に*Bx*マーカを移動します。

6 Analyze->USB Testコマンドを選択します。

USB Testダイアログが表示されるまでしばらく時間がかかる場合があるので、そのまま待ちます。

7 USB Testダイアログで以下を実行します。

a Signal Integrityテストを選択します。

b Low-speed Near Endテスト・タイプを選択します。

c データ・ファイルのパスと名前を入力します。

指定したファイル名でテスト結果がオシロスコープのディスク上に保存されます。

d Start Testをクリックします。

約30秒後に、テスト結果がウェブ・ブラウザ・ウィンドウに表示されます。

接続したプリンタまたはネットワーク・プリンタでテスト結果をプリントできます。

注意: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウを最小化しないでください。最小化すると、USBテスト・ダイアログが再描画されず、制御を回復するためにはオシロスコープの電源を入れ直す必要があります。

e ウェブ・ブラウザ・ウィンドウをクローズし、Copy Resultsをクリックしてテスト結果をフロッピー・ディスクに保存します。

注記: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウの*Save As*コマンドを使ってテスト結果を保存した場合、テスト結果の図は保存されません。

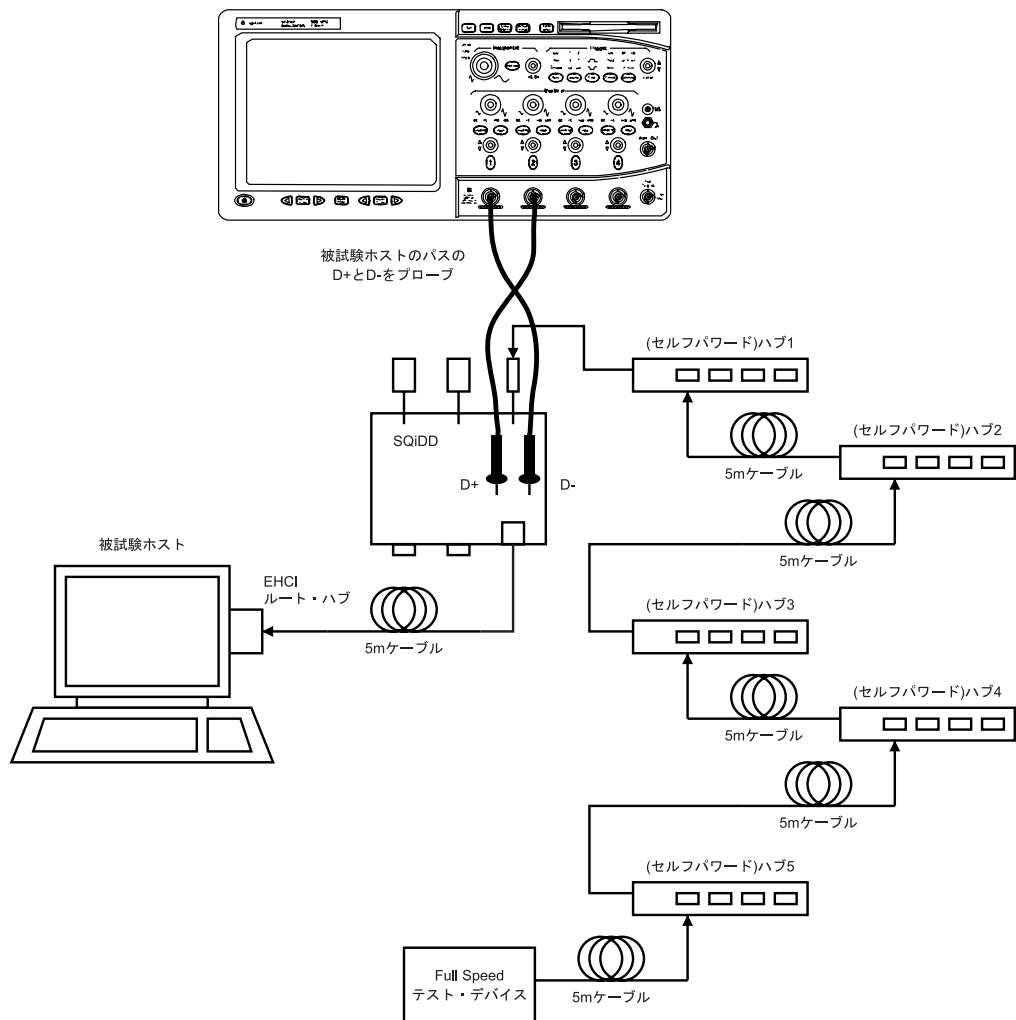
8 ホストPCのデバイス・マネージャ内の"intel EHCI Compliance Test Tool"をEnableにもどします。

Full Speedテスト

使用機器

項目	説明/モデル	数量
USBホスト・システム		1
オシロスコープ	Agilent Technologies 54831B、54832B、54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aのいずれか	1
パッシブ・プローブ	Agilent Technologies 1161Aパッシブ・プローブ(54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aの場合)またはAgilent Technologies 1165Aパッシブ・プローブ(54831B、54832Bの場合)	2
5 mのUSBケーブル	USB-IFのケーブルおよびコネクタ・インテグレータ・リストに記載された任意のもの	6
SQiDDボード	Agilent Technologies E2646A SQiDDボード	1
USBセルフパワード・ハブ(および電源)	Intel CHUB	5
Intel Create and Share USBカメラ	P/N 735147-001、モデル番号: CS330	1

Full Speedテスト手順

1 以下のテスト設定をチェックします。

a オシロスコープのチャネル1およびチャネル2にパッシブ・プローブを接続します。

b 被試験ホストのルート・ハブにSQiDDボードを接続します。

c 5台のセルフパワード・ハブとFull SpeedデバイスをSQiDDボードの同じセクションに接続します。セクションにスイッチがある場合、ONに設定する必要があります。

d オシロスコープのチャネル1のプローブをSQiDDボードのD–プローブ・ポイントに接続します。

e オシロスコープのチャネル2のプローブをSQiDDボードのD+プローブ・ポイントに接続します。

2 被試験ホストPCのデバイス・マネージャを起動して、デバイス・マネージャ内の"intel EHCI Compliance Test Tool"をdisableにします。

3 オシロスコープのセットアップ・ファイルFSDownstream.setをロードしてオシロスコープを設定します。

4 オシロスコープのRunを押してデータ・パケットを捕捉します。

5 パケットをマーカで囲みます。

a オシロスコープのマウスまたはフロントパネルの矢印キーを使って、最初のSYNCビットより1ビット・タイム以上前の位置に*Ax*マーカを移動します。

b EOPよりも1ビット・タイム以上後ろの位置に*Bx*マーカを移動します。

6 Analyze->USB Testコマンドを選択します。

USB Testダイアログが表示されるまでしばらく時間がかかる場合があるので、そのまま待ちます。

7 USB Testダイアログで以下を実行します。

a Signal Integrityテストを選択します。

b Full-speed Far Endテスト・タイプを選択します。

c データ・ファイルのパスと名前を入力します。

指定したファイル名でテスト結果がオシロスコープのディスク上に保存されます。

d Start Testをクリックします。

約30秒後に、テスト結果がウェブ・ブラウザ・ウィンドウに表示されます。

接続したプリンタまたはネットワーク・プリンタでテスト結果をプリントできます。

注意: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウを最小化しないでください。最小化すると、USBテスト・ダイアログが再描画されず、制御を回復するためにはオシロスコープの電源を入れ直す必要があります。

e ウェブ・ブラウザ・ウィンドウをクローズし、Copy Resultsをクリックしてテスト結果をフロッピー・ディスクに保存します。

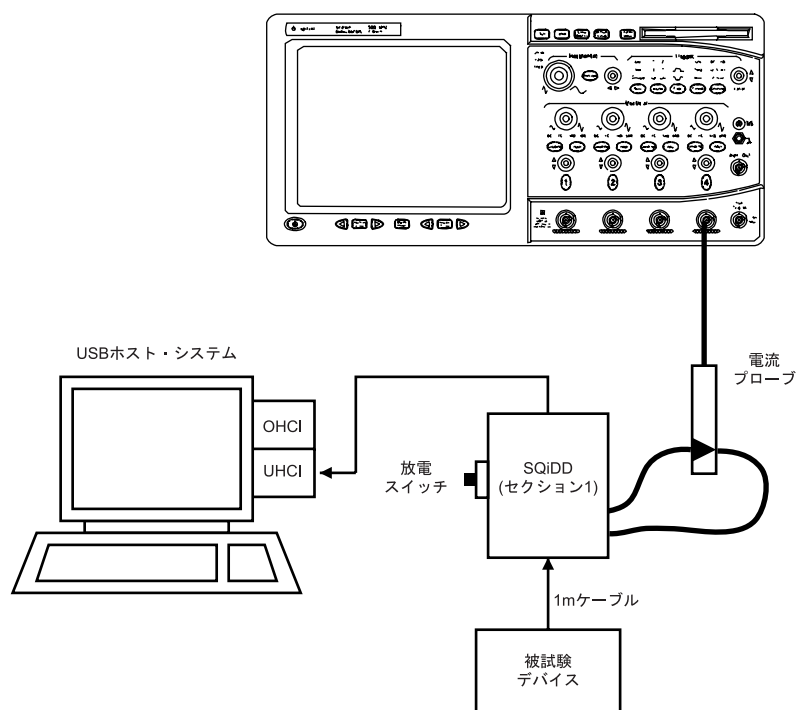
注記: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウの*Save As*コマンドを使ってテスト結果を保存した場合、テスト結果の図は保存されません。

8 ホストPCのデバイス・マネージャ内の"intel EHCI Compliance Test Tool"をEnableにもどします。

突入電流テスト

使用機器

項目	説明/モデル	数量
USBホスト・システム		
オシロスコープ	Agilent Technologies 54831B、54832B、54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aのいずれか	1
電流プローブ	Agilent Technologies 1147A電流プローブ	1
1 mのUSBケーブル	USB-IFのケーブルおよびコネクタ・インテグレータ・リストに記載されているもの	1
SQiDDボード	Agilent Technologies E2646A SQiDDボード	1

機器設定

このテストのための電源は、SQiDDボードのセクション1を使ってセルフパワード・ハブから供給することができます。

テストの手順

1 1147A電流プローブをオシロスコープのチャネル4に接続します。

2 電流プローブのゼロ調整を実行します。

3 オシロスコープのセットアップ・ファイルInrush.setをロードしてオシロスコープを設定します。

4 SQiDDボード上の電流ループに電流プローブを接続します。プローブ上の矢印が被試験デバイスの方を向くようにします。

5 被試験デバイスをSQiDDボードに接続します。

6 SQiDDボード上のスイッチを放電位置(ON位置の反対)にします。

7 被試験デバイスをSQiDDボードから切り離します。

8 SQiDDボード上のスイッチをON位置にします。

9 オシロスコープのRunを押します。

10 被試験デバイスをSQiDDボードに再接続し、突入電流波形を捕捉します。

被試験デバイスによっては、データを捕捉するために、トリガ・レベル、垂直軸感度、掃引速度を変更してステップ5から9までを繰り返す必要があります。

11 Analyze->USB Testコマンドを選択します。

USB Testダイアログが表示されるまでしばらく時間がかかる場合があるので、そのまま待ちます。

12 USB Testダイアログで以下を実行します。

a Inrush Currentテストを選択します。

b 電圧計を使って、SQiDDボード上のVbusとGndの間の電圧を測定します。USB TestダイアログのSupply Voltageフィールドにこの電圧を入力します。

c データ・ファイルのパスと名前を入力します。

指定したファイル名でテスト結果がオシロスコープのディスク上に保存されます。

d Start Testをクリックします。

約30秒後に、テスト結果がウェブ・ブラウザ・ウィンドウに表示されます。

接続したプリンタまたはネットワーク・プリンタでテスト結果をプリントできます。

注意: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウを最小化しないでください。最小化すると、USBテスト・ダイアログが再描画されず、制御を回復するためにはオシロスコープの電源を入れ直す必要があります。

e ウェブ・ブラウザ・ウィンドウをクローズし、Copy Resultsをクリックしてテスト結果をフロッピー・ディスクに保存します。

注記: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウの*Save As*コマンドを使ってテスト結果を保存した場合、テスト結果の図は保存されません。

ハブ・ダウンストリーム信号品質テスト

オシロスコープの2つのチャネルを使用します。

Low Speedテスト

使用機器

項目	説明/モデル	数量
USBホスト・システム	USB-IF certified EHCIホストコントローラが必要。	1
オシロスコープ	Agilent Technologies 54831B、54832B、54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aのいずれか	1
パッシブ・プローブ	Agilent Technologies 1161Aパッシブ・プローブ(54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aの場合)またはAgilent Technologies 1165Aパッシブ・プローブ(54831B、54832Bの場合)	2
5 mのUSBケーブル	USB-IFのケーブルおよびコネクタ・インテグレータ・リストに記載されているもの	5
SQiDDボード	Agilent Technologies E2646A SQiDDボード	1
USBセルフパワード・ハブ(および電源)	Intel CHUB	4
マウス	LogitechマウスP/N 830311-1000、モデル番号: M-BB48	1
USB Hi-Speed Hub		1

Low Speedテスト手順

1 以下のテスト設定をチェックします。

a オシロスコープのチャネル1およびチャネル2にパッシブ・プローブを接続します。

b 被試験ハブにSQiDDボードを接続します。

c SQiDDボードの同じセクションにLow Speedデバイス(マウスなど)を接続します。セクションにスイッチがある場合、ONに設定します。

d オシロスコープのチャネル1のプローブをSQiDDボードのD–プローブ・ポイントに接続します。

e オシロスコープのチャネル2のプローブをSQiDDボードのD+プローブ・ポイントに接続します。

2 ホストPCのデバイス･マネージャを起動して､デバイス･マネージャ内の"intel EHCI Compliance Test Tool"をdisableにします。

3 オシロスコープのセットアップ・ファイルLSDownstream.setをロードしてオシロスコープを設定します。

4 オシロスコープはシングル収集モードになります。使用するLow Speedデバイスによっては､使用可能なパケットが収集されるまで何回かRunを押す必要があります。

2個のパケットが捕捉されているはずです。最初のパケットはダウンストリーム・データ、2番目のパケットはデバイスからホストへのデータです。

5 パケットをマーカで囲みます。

a オシロスコープのマウスまたはフロントパネルの矢印キーを使って、最初のパケットのSYNCビットより1ビット・タイム以上前の位置に*Ax*マーカを移動します。

b 最初のパケットのEOPよりも1ビット・タイム以上後ろの位置に*Bx*マーカを移動します。

6 Analyze->USB Testコマンドを選択します。

USB Testダイアログが表示されるまでしばらく時間がかかる場合があるので､そのまま待ちます。

7 USB Testダイアログで以下を実行します。

a Signal Integrityテストを選択します。

b Low-speed Near Endテスト・タイプを選択します。

c データ・ファイルのパスと名前を入力します。

指定したファイル名でテスト結果がオシロスコープのディスク上に保存されます。

d Start Testをクリックします。

約30秒後に、テスト結果がウェブ・ブラウザ・ウィンドウに表示されます。

接続したプリンタまたはネットワーク・プリンタでテスト結果をプリントできます。

注意: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウを最小化しないでください。最小化すると、USBテスト・ダイアログが再描画されず、制御を回復するためにはオシロスコープの電源を入れ直す必要があります。

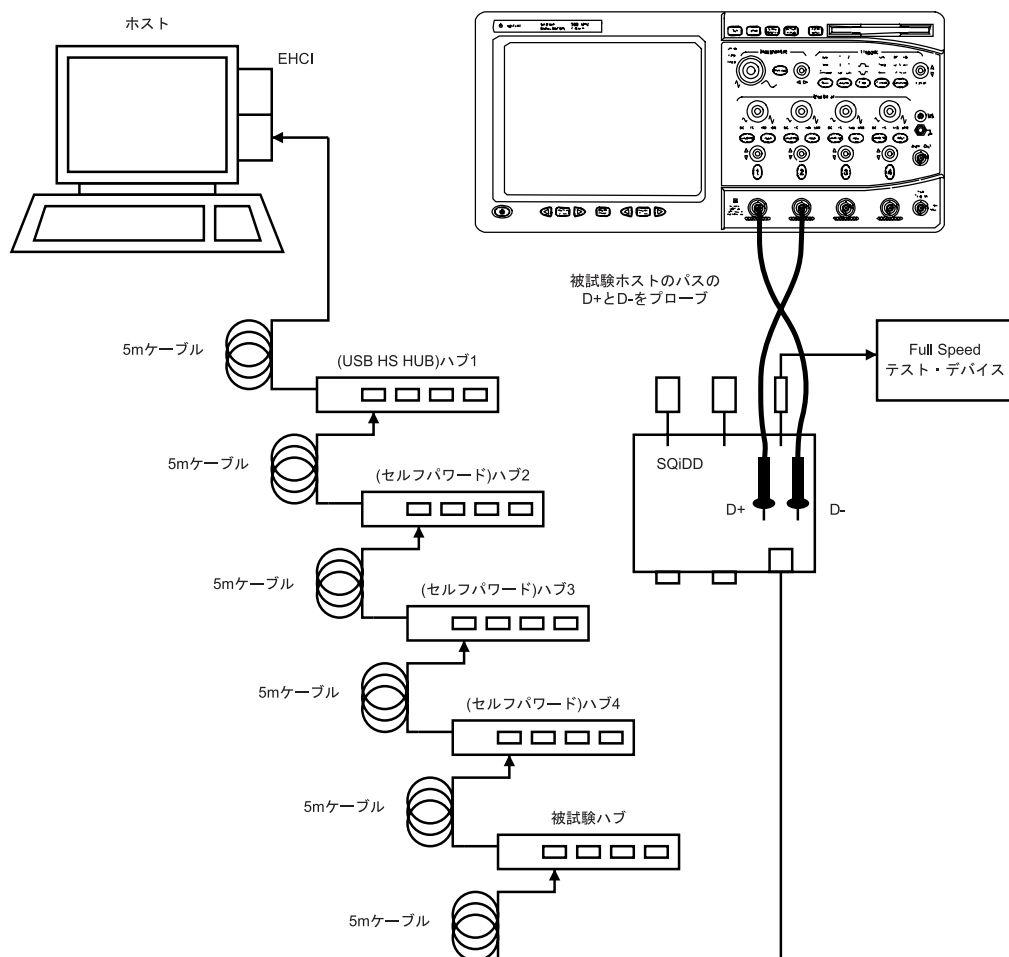
e ウェブ・ブラウザ・ウィンドウをクローズし、Copy Resultsをクリックしてテスト結果をフロッピー・ディスクに保存します。

注記: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウの*Save As*コマンドを使ってテスト結果を保存した場合、テスト結果の図は保存されません。

8 ホストPCのデバイス・マネージャ内の"intel EHCI Compliance Test Tool"をEnableにもどします。

Full Speedテスト

使用機器

項目	説明/モデル	数量
USBホスト・システム	USB-IF certified EHCIホストコントローラが必要。	1
オシロスコープ	Agilent Technologies 54831B、54832B、54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aのいずれか	1
パッシブ・プローブ	Agilent Technologies 1161Aパッシブ・プローブ(54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aの場合)またはAgilent Technologies 1165Aパッシブ・プローブ(54831B、54832Bの場合)	2
5 mのUSBケーブル	USB-IFのケーブルおよびコネクタ・インテグレータ・リストに記載されているもの	6
SQiDDボード	Agilent Technologies E2646A SQiDDボード	1
USBセルフパワード・ハブ(および電源)	Intel CHUB	4
Intel Create and Share USBカメラ	P/N 735147-001、モデル番号: CS330	1
USB Hi-Speed Hub		1

Full Speedテスト手順

1 以下のテスト設定をチェックします。

a オシロスコープのチャネル1およびチャネル2にパッシブ・プローブを接続します。

b 被試験ハブにSQiDDボードを接続します。

c SQiDDボードの同じセクションにFull Speedデバイスを接続します。セクションにスイッチがある場合、ONに設定する必要があります。

d オシロスコープのチャネル1のプローブをSQiDDボードのD–プローブ・ポイントに接続します。

e オシロスコープのチャネル2のプローブをSQiDDボードのD+プローブ・ポイントに接続します。

2 ホストPCのデバイス・マネージャを起動して、デバイス・マネージャ内の"intel EHCI Compliance Test Tool"をdisableにします。

3 オシロスコープのセットアップ・ファイルFSDownstream.setをロードしてオシロスコープを設定します。

4 オシロスコープのRunを押してデータ・パケットを捕捉します。

5 パケットをマーカで囲みます。

a オシロスコープのマウスまたはフロントパネルの矢印キーを使って、最初のSYNCビットより1ビット・タイム以上前の位置に*Ax*マーカを移動します。

b EOPよりも1ビット・タイム以上後ろの位置に*Bx*マーカを移動します。

6 Analyze->USB Testコマンドを選択します。

USB Testダイアログが表示されるまでしばらく時間がかかる場合があるので、そのまま待ちます。

7 USB Testダイアログで以下を実行します。

a Signal Integrityテストを選択します。

b Full-speed Far Endテスト・タイプを選択します。

c データ・ファイルのパスと名前を入力します。

指定したファイル名でテスト結果がオシロスコープのディスク上に保存されます。

d Start Testをクリックします。

約30秒後に、テスト結果がウェブ・ブラウザ・ウィンドウに表示されます。

接続したプリンタまたはネットワーク・プリンタでテスト結果をプリントできます。

注意: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウを最小化しないでください。最小化すると、USBテスト・ダイアログが再描画されず、制御を回復するためにはオシロスコープの電源を入れ直す必要があります。

e ウェブ・ブラウザ・ウィンドウをクローズし、Copy Resultsをクリックしてテスト結果をフロッピー・ディスクに保存します。

注記: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウの*Save As*コマンドを使ってテスト結果を保存した場合、テスト結果の図は保存されません。

8 ホストPCのデバイス・マネージャ内の"intel EHCI Compliance Test Tool"をEnableにもどします。

アップストリーム信号品質テスト

オシロスコープの3つのチャネルを使用します。

Low Speedテスト

使用機器

項目	説明/モデル	数量
USBホスト・システム	USB-IF certified EHCIホストコントローラ、USB HSETツールが必要です。	1
オシロスコープ	Agilent Technologies 54831B、54832B、54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aのいずれか	1
パッシブ・プローブ	Agilent Technologies 1161Aパッシブ・プローブ(54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aの場合)またはAgilent Technologies 1165Aパッシブ・プローブ(54831B、54832Bの場合)	3
5 mのUSBケーブル	USB-IFのケーブルおよびコネクタ・インテグレータ・リストに記載されているもの	6
SQiDDボード	Agilent Technologies E2646A SQiDDボード	1
USBセルフパワード・ハブ(および電源)	intel CHUB	4
マウス	LogitechマウスP/N 830311-1000、モデル番号: M-BB48	1
USB Hi-Speed Hub		1

Low Speedテスト手順

1 以下のテスト設定をチェックします。

a オシロスコープのチャネル1、チャネル2、チャネル3にパッシブ・プローブを接続します。

b 5台のセルフパワード・ハブとホスト・システムの末端の2個のUSBポートにSQiDDボードを接続します。

c SQiDDボードの1つのセクションに被試験Low Speedデバイスを接続します。セクションにスイッチがある場合、ONに設定する必要があります。

d SQiDDボードの隣接セクションに別のLow Speedデバイスを接続します。

e　オシロスコープのチャネル1のプローブを、SQiDDボードの被試験デバイス・セクションのD–プローブ・ポイントに接続します。

f　オシロスコープのチャネル2のプローブを、SQiDDボードの被試験デバイス・セクションのD+プローブ・ポイントに接続します。

g　オシロスコープのチャネル3のプローブを、SQiDDボードの隣接デバイス・セクションのD–プローブ・ポイントに接続します。

チャネル3はトリガ専用です。テストはチャネル1と2で捕捉されたデータに対して実行されます。

2　ホスト・コンピュータ上でUSB HS Electrical Toolを起動します。このHS Electrical Toolを正常に起動するために、USB-IF certified EHCIホストコントローラおよびHigh Speedハブが必要です。メインメニューが表示され、USB2.0ホストコントローラが表示されます。

HS Electrical Test Toolメインメニュー

3　[Device]を選択し、[TEST]ボタンをクリックして[HS Electrical Test Tool-Device Test]メニューを起動します。今現在ホストコントローラに接続されているルート・ポートが示されます。

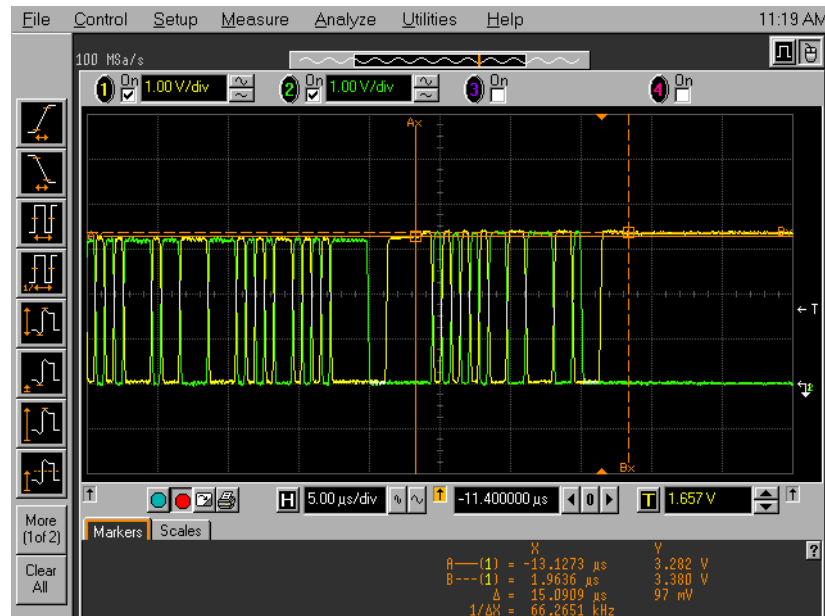
4 被試験デバイスのVID,PIDを選択した状態で[Device Command]ドロップ・ダウン・メニューから[LOOP DEVICE DESCRIPTOR]を選択します。次に[EXECUTE]をクリックします。これにより被試験デバイスがHOSTからのパケットに対してパケットを送信します。

デバイス・アップストリームのLOOP DEVICE DESCRIPTOR

5 オシロスコープのセットアップ・ファイルLSUpstream.setをロードしてオシロスコープを設定します。

6 オシロスコープのRunを押してデータ・パケットを捕捉します。

画面上の最後のパケットが目的のパケットです。

7 パケットをマーカで囲みます。

a オシロスコープのマウスまたはフロントパネルの矢印キーを使って、最初のSYNCビットより1ビット・タイム以上前の位置に*Ax*マーカを移動します。

b EOPよりも1ビット・タイム以上後ろの位置に*Bx*マーカを移動します。

8 Analyze->USB Testコマンドを選択します。

USB Testダイアログが表示されるまでしばらく時間がかかる場合があるので、そのまま待ちます。

9 USB Testダイアログで以下を実行します。

a Signal Integrityテストを選択します。

b Low-speed Far Endテスト・タイプを選択します。

c データ・ファイルのパスと名前を入力します。

指定したファイル名でテスト結果がオシロスコープのディスク上に保存されます。

d Start Testをクリックします。

約30秒後に、テスト結果がウェブ・ブラウザ・ウィンドウに表示されます。

接続したプリンタまたはネットワーク・プリンタでテスト結果をプリントできます。

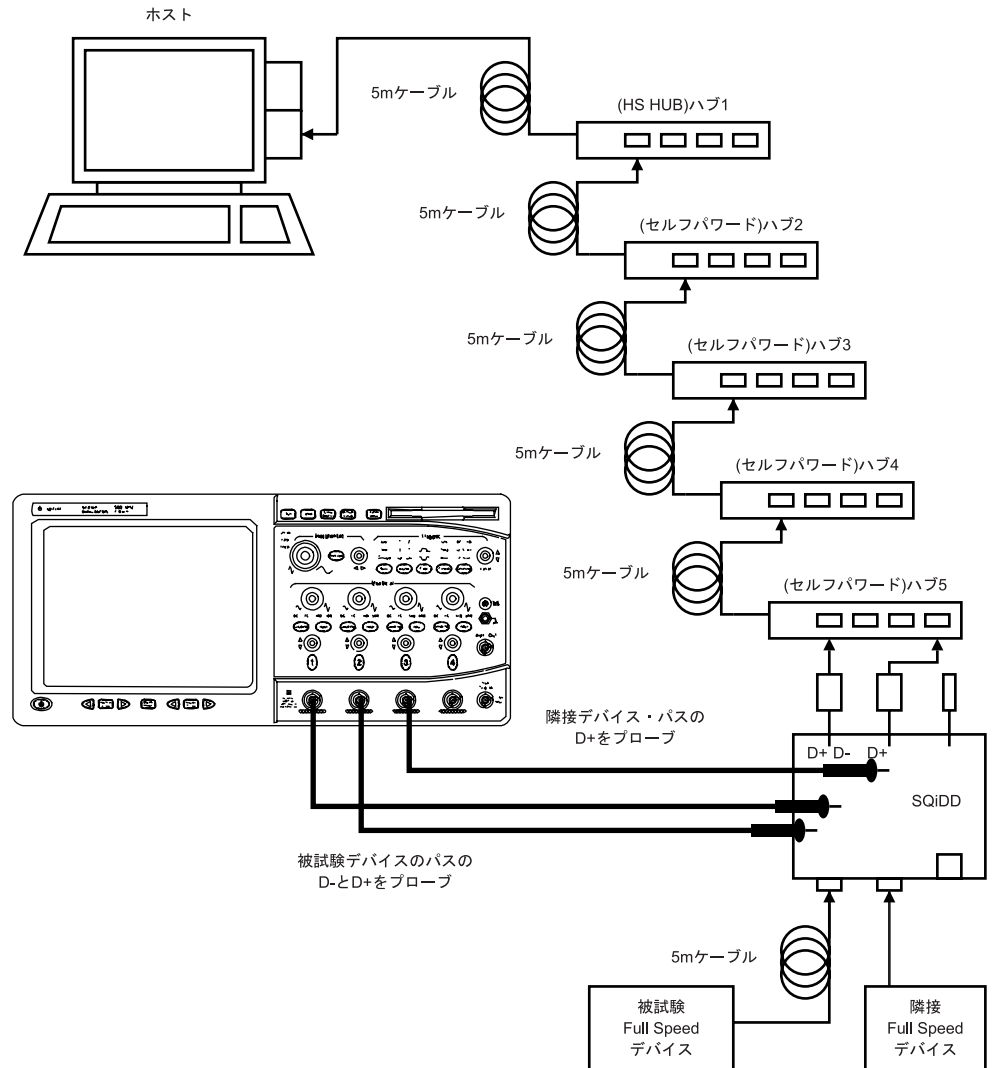
注意: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウを最小化しないでください。最小化すると、USBテスト・ダイアログが再描画されず、制御を回復するためにはオシロスコープの電源を入れ直す必要があります。

e ウェブ・ブラウザ・ウィンドウをクローズし、Copy Resultsをクリックしてテスト結果をフロッピー・ディスクに保存します。

注記: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウの*Save As*コマンドを使ってテスト結果を保存した場合、テスト結果の図は保存されません。

Full Speedテスト

使用機器

項目	説明/モデル	数量
USBホスト・システム	USB-IF certified EHCIホストコントローラ、USB HSETツールが必要です。	1
オシロスコープ	Agilent Technologies 54831B、54832B、54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aのいずれか	1
パッシブ・プローブ	Agilent Technologies 1161Aパッシブ・プローブ(54845B、54846B、54815A、54825A、54835A、54845A、54846Aの場合)またはAgilent Technologies 1165Aパッシブ・プローブ(54831B、54832Bの場合)	3
5 mのUSBケーブル	USB-IFのケーブルおよびコネクタ・インテグレータ・リストに記載されているもの	6
SQiDDボード	Agilent Technologies E2646A SQiDDボード	1
USBセルフパワード・ハブ(および電源)	USB-IFより	4
Intel Create and Share USBカメラ	P/N 735147-001、モデル番号: CS3301	1
USB Hi-Speed Hub		1

Full Speedテスト手順

1 以下のテスト設定をチェックします。

a オシロスコープのチャネル1、チャネル2、チャネル3にパッシブ・プローブを接続します。

b 5台のセルフパワード・ハブとホスト・システムの末端の2個のUSBポートにSQiDDボードを接続します。

c SQiDDボードの1つのセクションに被試験Full Speedデバイスを接続します。セクションにスイッチがある場合、ONに設定する必要があります。

d SQiDDボードの隣接セクションに別のFull Speedデバイスを接続します。

e オシロスコープのチャネル1のプローブを、SQiDDボードの被試験デバイス・セクションのD–プローブ・ポイントに接続します。

f オシロスコープのチャネル2のプローブを、SQiDDボードの被試験デバイス・セクションのD+プローブ・ポイントに接続します。

g オシロスコープのチャネル3のプローブを、SQiDDボードの隣接デバイス・セクションのD+プローブ・ポイントに接続します。

チャネル3はトリガ専用です。テストはチャネル1と2で捕捉されたデータに対して実行されます。

2 ホスト・コンピュータ上でUSB HS Electrical Toolを起動します。このHS Electrical Toolを正常に起動するために、USB-IF certified EHCIホストコントローラおよびHigh Speedハブが必要です。メインメニューが表示され、USB2.0ホストコントローラが表示されます。

HS Electrical Test Toolメインメニュー

3 [Device]を選択し、[TEST]ボタンをクリックして[HS Electrical Test Tool-Device Test]メニューを起動します。今現在ホストコントローラに接続されているルート・ポートが示されます。

4 被試験デバイスのVID,PIDを選択した状態で[Device Command]ドロップ・ダウン・メニューから[LOOP DEVICE DESCRIPTOR]を選択します。次に[EXECUTE]をクリックします。これにより被試験デバイスがHOSTからのパケットに対してパケットを送信します。

デバイス・アップストリームのLOOP DEVICE DESCRIPTOR

5 オシロスコープのセットアップ・ファイルFSUpstream.setをロードしてオシロスコープを設定します。

6 オシロスコープのRunを押してデータ・パケットを捕捉します。

画面上の最後のパケットが目的のパケットです。

7 パケットをマーカで囲みます。

a オシロスコープのマウスまたはフロントパネルの矢印キーを使って、最初のSYNCビットより1ビット・タイム以上前の位置に*Ax*マーカを移動します。

b EOPよりも1ビット・タイム以上後ろの位置に*Bx*マーカを移動します。

8 Analyze->USB Testコマンドを選択します。

USB Testダイアログが表示されるまでしばらく時間がかかる場合があるので、そのまま待ちます。

9 USB Testダイアログで以下を実行します。

a Signal Integrityテストを選択します。

b Full-speed Far Endテスト・タイプを選択します。

c データ・ファイルのパスと名前を入力します。

指定したファイル名でテスト結果がオシロスコープのディスク上に保存されます。

d Start Testをクリックします。

約30秒後に、テスト結果がウェブ・ブラウザ・ウィンドウに表示されます。

接続したプリンタまたはネットワーク・プリンタでテスト結果をプリントできます。

注意: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウを最小化しないでください。最小化すると、USBテスト・ダイアログが再描画されず、制御を回復するためにはオシロスコープの電源を入れ直す必要があります。

e ウェブ・ブラウザ・ウィンドウをクローズし、Copy Resultsをクリックしてテスト結果をフロッピー・ディスクに保存します。

注記: ウェブ・ブラウザ・ウィンドウの*Save As*コマンドを使ってテスト結果を保存した場合、テスト結果の図は保存されません。

索引

F

L

M

S

U

あ

か

さ

た

は

安全性

本器は、IEC Publication 1010, Safety Requirements for Measuring Apparatusに準拠して設計および試験が行われ、安全基準を満たしています。本器は安全クラス1の測定器です(感電防止用アース端子が装備されています)。電源を入れる前に、安全上の注意が正しく守られているか確認してください(次の警告を参照してください)。さらに、「安全マーク」で説明する測定器上のマークにも注意してください。

警告

• 測定器の電源を入れる前に、測定器の感電防止用アース端子を (主) 電源コードの感電防止用導線に接続しなければなりません。主プラグは、感電防止用アース接続がなされたソケット・コンセントにのみ挿入します。感電防止用導線(アース) のない延長コード (電源コード) を使用するなど、安全保護対策を怠ってはいけません。2 個口コンセントの片方だけをアースしても、十分な感電防止にはなりません。

• 決められた定格電流、定格電圧、および特定タイプ (公称ブロー、遅延時間など) のヒューズのみを使用してください。修理したヒューズや短絡したヒューズ・ホルダは使用しないでください。火災の原因となる場合があります。

• 修理指示は、有資格者に対するものです。危険な感電を防止するために、有資格者以外の人は、けっして修理を行わないでください。機器内のサービスや調整は、救急措置や蘇生術を行える者の立ち会いのもとで行ってください。

• 本測定器に対し (電圧降下用に) 自動変圧器を使用する場合、必ず、共通端子を電源のアース端子に接続してください。

• アース保護が損なわれたと思われる場合、測定器を使用不能の状態にし、誤って操作されないようにしてください。

• 測定器を可燃性ガスや蒸気の存在する場所で操作しないでください。電気機器をそのような環境で操作すると、確実に安全上の事故が発生します。

• 代用部品をインストールしたり、無断で測定器を改造しないでください。

• 測定器内のコンデンサは、測定器を電源を切り離した後も充電されている可能性があります。

• メーカから指定された方法以外で本器を使用しないでください。

本器の清掃手順

本器の清掃が必要な場合: (1) 本器の電源コードを抜きます。(2) 弱い洗剤を水に溶かして柔らかい布にしみこませ、本器の外部表面を拭きます。(3) 必ず本器が完全に乾いてから電源コードをつなぎます。

安全マーク

取扱説明書マーク: 製品の損傷を防ぐために、ユーザがマニュアルを参照する必要がある場合、製品にこのマークが付けられています。

危険電圧を示します。

アース端子: 回路がシャーシ・アース端子に接続されていることを示します。

警告

警告記号は、危険であることを示しています。この記号のある箇所に記した手順や行為などは、正しく実行しなかったり、守らなかったりすると人身事故の危険があります。指示されている条件を完全に理解し、この条件に対応できるまで、警告記号を無視して先に進まないでください。

注意

注意記号は、危険であることを示しています。この記号のある箇所に記した手順や行為などを、正しく実行しなかったり守らなかった場合には、本製品の一部またはすべてに損傷を与えたり、破壊したりするおそれがあります。指示されている条件を完全に理解し、この条件に対応できるまで、注意記号を無視して先に進まないでください。

Agilent Technologies
P.O. Box 2197
1900 Garden of the Gods Road
Colorado Springs, CO 80901

Product Warranty

This Agilent Technologies product has a warranty against defects in material and workmanship for a period of one year from date of shipment. During the warranty period, Agilent Technologies will, at its option, either repair or replace products that prove to be defective.

For warranty service or repair, this product must be returned to a service facility designated by Agilent Technologies.

For products returned to Agilent Technologies for warranty service, the Buyer shall prepay shipping charges to Agilent Technologies and Agilent Technologies shall pay shipping charges to return the product to the Buyer. However, the Buyer shall pay all shipping charges, duties, and taxes for products returned to Agilent Technologies from another country.

Agilent Technologies warrants that its software and firmware designated by Agilent Technologies for use with an instrument will execute its programming instructions when properly installed on that instrument. Agilent Technologies does not warrant that the operation of the instrument software, or firmware will be uninterrupted or error free.

Limitation of Warranty

The foregoing warranty shall not apply to defects resulting from improper or inadequate maintenance by the Buyer, Buyer-supplied software or interfacing, unauthorized modification or misuse, operation outside of the environmental specifications for the product, or improper site preparation or maintenance.

No other warranty is expressed or implied. Agilent Technologies specifically disclaims the implied warranties of merchantability or fitness for a particular purpose.

Exclusive Remedies

The remedies provided herein are the buyer's sole and exclusive remedies. Agilent Technologies shall not be liable for any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages, whether based on contract, tort, or any other legal theory.

Assistance

Product maintenance agreements and other customer assistance agreements are available for Agilent Technologies products.

For any assistance, contact your nearest Agilent Technologies Sales Office.

Certification

Agilent Technologies certifies that this product met its published specifications at the time of shipment from the factory. Agilent Technologies further certifies that its calibration measurements are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology, to the extent allowed by the Institute's calibration facility, and to the calibration facilities of other International Standards Organization members.

About this edition

This is the *Infiniium USB Electical Test Solution Test Procedures*.

Publication number
54846-97003, February 2002

Print history is as follows:
54846-97000, June 2001
54846-97003, February 2002

New editions are complete revisions of the manual. Many product updates do not require manual changes; and, conversely, manual corrections may be done without accompanying product changes. Therefore, do not expect a one-to-one correspondence between product updates and manual updates.

納入後の保証について

- ハードウェア製品に対しては部品及び製造上の不具合について保証します。又、当社製品仕様に適合していることを保証します。
  ソフトウェアに対しては、媒体の不具合（ソフトウェアを当社指定のデバイス上適切にインストールし使用しているにもかかわらず、プログラミング・インストラクションを実行しない原因がソフトウェアを記録している媒体に因る場合）について保証します。又、当社が財産権を有するソフトウェア（特注品を除く）が当社製品仕様に適合していることを保証します。
  保証期間中にこれらの不具合、当社製品仕様への不適合がある旨連絡を受けた場合は、当社の判断で修理又は交換を行います。

- 保証による修理は、当社営業日の午前８時45分から午後５時30分の時間帯でお受けします。なお、保証期間中でも当社所定の出張修理地域外での出張修理は、技術者派遣費が有償となります。

- 当社の保証は、製品の動作が中断されないことや、エラーが皆無であることを保証するものではありません。保証期間中、当社が不具合を認めた製品を相当期間内に修理又は交換できない場合お客様は当該製品を返却して購入金額の返金を請求できます。

- 保証期間は、製品毎に定められています。保証は、当社が据付調整を行う製品については、据付調整完了日より開始します。但し、お客様の都合で据付調整を納入後 31 日以降に行う場合は 31 日目より保証が開始します。
  又、当社が据付調整を行わない製品については、納入日より保証が開始します。

- 当社の保証は、以下に起因する不具合に対しては適用されません。

  (1) 不適当又は不完全な保守、校正によるとき
  (2) 当社以外のソフトウェア、インターフェース、サプライ品によるとき
  (3) 当社が認めていない改造によるとき
  (4) 当社製品仕様に定めていない方法での使用、作動によるとき
  (5) お客様による輸送中の過失、事故、滅失、損傷等によるとき
  (6) お客様の据付場所の不備や不適正な保全によるとき
  (7) 当社が認めていない保守又は修理によるとき
  (8) 火災、風水害、地震、落雷等の天災によるとき

- 当社はここに定める以外の保証は行いません。又、製品の特定用途での市場商品価値や適合性に関する保証は致しかねます。

- 製品の保守修理用部品供給期間は、製品の廃止後最低５年です。

原　典

本書は"Infiniium USB Electrical Test Solution Test Procedures" (Part No. 54846-97003) (February 2002)を翻訳したものです。

詳細は上記の最新マニュアルを参照して下さい。

印刷履歴(日本語)
54846-97003　2002年8月

ご　注　意

- 本書に記載した内容は、予告なしに変更することがあります。
- 当社は、お客様の誤った操作に起因する損害については、責任を負いかねますのでご了承ください。
- 当社では、本書に関して特殊目的に対する適合性、市場性などについては、一切の保証をいたしかねます。
- また、備品、パフォーマンス等に関連した損傷についても保証いたしかねます。
- 当社提供外のソフトウェアの使用や信頼性についての責任は負いかねます。
- 本書の内容の一部または全部を、無断でコピーしたり、他のプログラム言語に翻訳することは法律で禁止されています。
- 本製品パッケージとして提供した本マニュアル、フレキシブル・ディスクまたはテープ・カートリッジは本製品用だけにお使いください。プログラムをコピーをする場合はバックアップ用だけにしてください。プログラムをそのままの形で、あるいは変更を加えて第三者に販売することは固く禁じられています。